

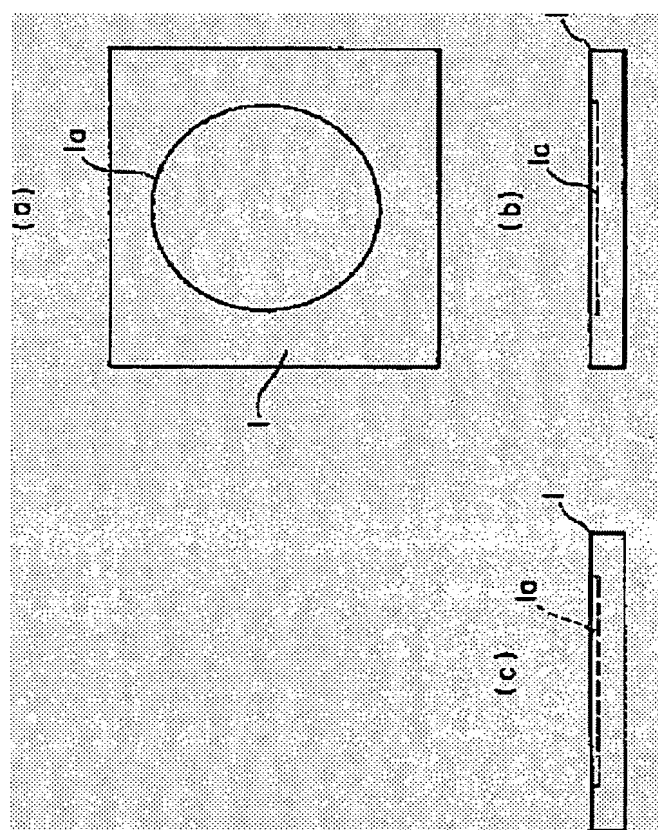
INDUCTANCE PART

Patent number: JP2003151833
Publication date: 2003-05-23
Inventor: OKITA KAZUYUKI; ITO TORU
Applicant: NEC TOKIN CORP
Classification:
- international: **H01F27/24; H01F38/02; H01F27/24; H01F38/00; (IPC1-7): H01F27/24; H01F38/02.**
- european:
Application number: JP20010352557 20011119
Priority number(s): JP20010352557 20011119

Report a data error here

Abstract of JP2003151833

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inductance part which is kept free from the misalignment of a permanent magnet and the like, easily manufactured with uniformity in characteristics, and manufactured at a low cost by simplifying the manufacturing process of the permanent magnet. **SOLUTION:** An inductance part 10 is equipped with an EI-type core composed of an E-type magnetic core 2 and an I-type magnetic core 1. A recess 1a is formed of the center of the I-type magnetic core 1 joined to the middle leg 2c of the E-type magnetic core 2.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the inductance components used for the power source of electronic equipment etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, there are some which are shown in drawing 9 and drawing 10 as this kind of inductance components. When drawing 9 and drawing 10 are referred to, the inductance components 100 Outside leg 3a, inside leg 3c, and E mold magnetic core 102 equipped with base 2b which connected these one edges, Inside leg of E mold magnetic core 102 102c is equipped with the coil (straight angle coil) 3 which equipped both ends with the terminal areas 3a and 3b for mounting. The air gap g formed by inside [this] leg 102c and the I-beam magnetic core 101 is equipped with the disc-like permanent magnet 4 of thickness t, and it is formed by piling up two magnetic cores 101, 102.

[0003] Specifically, E mold magnetic core 102 is equipped with leg 102c, while being formed in the center, base 102b, the outside legs 102a and 102a formed in the both sides of the whole surface of base 102b, and. The holddown member which is not illustrated is equipped or base 102b is equipped with 102d of notching for fixing to a substrate. Inside leg of this E mold magnetic core 102 102c is ground, an air gap g is formed, and it is made to function as inductance components with a required inductance property combining the I-beam magnetic core 101.

[0004] Moreover, the good direct-current superposition property has been acquired by arranging a permanent magnet 4 to said air gap g, and a permanent magnet 4 is pasted up on the I-beam magnetic core 102.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Next, it explains, referring to drawing 11 about the fault of the inductance components shown in drawing 9 and drawing 10. Drawing 11 is drawing showing roughly the lap parts of inside leg of E mold magnetic core 102 102c, and an I-beam magnetic core.

[0006] drawing 11 -- being shown -- as -- an I-beam -- a magnetic core -- 101 -- the whole surface -- this -- countering -- inside -- the leg -- 102 -- an end face -- between -- an air gap -- a diameter -- DC -- a permanent magnet -- four -- equipping -- a case -- an outside -- a broken line -- being shown -- having -- a diameter -- DA -- ' -- a circle -- inside -- it is -- a case -- **** -- a property -- change -- not being generated -- although --

drawing -- being shown -- as -- inside -- the leg -- 102 -- not covering -- as -- gap -- being generated -- if -- a property -- having been inferior -- a thing -- becoming -- .

[0007] Moreover, in order to form the air gap g of inductance components in inside leg of E mold magnetic core 102 102c conventionally, double-sided polishing of the plane of composition of E mold magnetic core 102 and a tooth back was required, and it had the fault that polish took time and effort.

[0008] Moreover, in the inductance components which arrange a permanent magnet to an I-beam magnetic core, the tool which determines the location of a permanent magnet is required for adhesion arrangement of said permanent magnet, the process is difficult for it, and as mentioned above, it has the problem that the problem of the property fall by arrangement gap of a permanent magnet and arrangement gap arises.

[0009] Furthermore, manufacture of this disc-like permanent magnet had the fault of having many man days of passing through kneading, coating, and the process of desiccation, then moving from permanent magnet powder and resin to the magnetic KOAHE adhesion process of inductance components.

[0010] Then, problems, such as location gap of a permanent magnet, do not occur, but 1 technical technical problem of this invention is to offer the inductance components which can manufacture the inductance components to which the property was easily equal.

[0011] Moreover, another technical technical problem of this invention simplifies the production process of a permanent magnet, and is to offer the inductance components which can be manufactured cheaply.

[0012]

[Means for Solving the Problem] According to this invention, in the inductance components equipped with EI mold core which combined E mold magnetic core and the I-beam magnetic core, the inductance components characterized by establishing a crevice in the center section of said I-beam magnetic core joined to the inside leg of said E mold magnetic core are obtained.

[0013] Moreover, according to this invention, in said inductance component, the inductance components characterized by having arranged the permanent magnet to the crevice of the center section of said I-beam magnetic core are obtained.

[0014] Moreover, according to this invention, in said inductance component, however said permanent magnet may be larger than the area of the end face of the inside leg of said E mold magnetic core and it may be arranged in the crevice of said I-beam magnetic core, the inductance components characterized by being wrap magnitude about the inside leg of said E mold magnetic core will be obtained.

[0015] Moreover, according to this invention, in said inductance component, the inductance components characterized by having arranged the slurry which becomes substantial are obtained from the mixture of permanent magnet powder and resin in said crevice.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains, referring to a drawing about the gestalt of operation of this invention.

[0017] Drawing 1 is drawing showing the I-beam magnetic core of the inductance components by the gestalt of operation of the 1st of this invention, and (a) is [a front view and (c of a top view and (b))] side elevations. Drawing 2 is the perspective view of the inductance components by the gestalt of operation of the 1st of this invention.

Drawing 3 is the disassembly-and-assembly perspective view of the inductance components of drawing 2 , and drawing 4 is the sectional view of the inductance components of drawing 2 .

[0018] As shown in drawing 1 thru/or drawing 4 , the inductance components 10 by the gestalt of operation of the 1st of this invention are equipped with the I-beam magnetic core 1, E mold magnetic core 2, the coil (straight angle coil) 3, and the permanent magnet 4. This inductance component 10 is the same as usual at ***** currently formed by equipping inside leg of E mold magnetic-core 2 and E mold magnetic core 2 2c with the plate-like coil 3, equipping with the disc-like permanent magnet of thickness t the air gap g formed by inside [this] leg 2c and the I-beam magnetic core 1, and piling up two magnetic cores 1 and 2.

[0019] However, as for the inductance components 10 by the gestalt of operation of the 1st of this invention, the combination structures of the E mold magnetic core 2 and I-beam magnetic core 1 differ.

[0020] That is, as shown in drawing 1 , the air gap forming face of an I-beam magnetic core is equipped with circular crevice 1a. Moreover, as for the location of the end face of inside leg of E mold magnetic core 2 2c, outside leg 2a and its height are formed equally.

[0021] Crevice 1a is prepared in the I-beam magnetic core 1 joined to inside leg of E mold magnetic core 2 which forms core 2c, and the crevice depth is adjusting the air gap g to it so that it may be best shown in drawing 3 . Next, if adhesion arrangement of the permanent magnet 4 is carried out at crevice 1a of the I-beam magnetic core 1, the inductance components equipped with the good direct-current superposition property will be obtained.

[0022] Here, however the permanent magnet 4 to be used may be larger than the foot area in E mold magnetic core 2 and may be arranged in I-beam magnetic-core crevice 1a, the leg in said E mold magnetic core 2 is formed in wrap magnitude. Since it has wrap magnitude for the leg in E mold magnetic core 2, it stops therefore, producing the property fall by arrangement gap of a permanent magnet 4, however this permanent magnet 4 may be arranged in crevice 1a.

[0023] In the depth of crevice 1a of the I-beam magnetic core 1 which prepared crevice 1a, for example, the example of illustration, as shown in drawing 4 , the air gap g which determines the inductance value of the inductance components 10 by the gestalt of operation of the 1st of this invention is decided by about 0.4mm.

[0024] Here, in the former, although the air gap g which determines an inductance value is formed in inside leg of E mold magnetic core 102 102c, what a level difference is prepared for in leg 102a and inside leg 102c outside E mold magnetic core 102 (only the inside leg is ground) is a difficult activity, leads to reduction of gap processing costs by preparing an air gap in the I-beam magnetic core 1 like this invention, and serves as cheap inductance components.

[0025] Drawing 5 is the outline top view mainly showing the air gap part by the gestalt of operation of the 1st of this invention. As shown in drawing 5 , crevice 1a which consists of a circular hollow, and inside leg 2c are arranged so that it may become concentric circular. If the relation between the diameter DA of crevice 1a, the diameter DB of inside leg 2c, and the diameter DC of the disc-like permanent magnet 4 shown in the several 1 following formula is, since a permanent magnet serves as a wrap form, degradation of a property will not produce the gap side edge side of inside leg 2c.

[0026]

[Equation 1]

$$\frac{D_A + D_B}{2} < D_c < D_A$$

[0027] Moreover, drawing 6 is an outline top view mainly shown in the air gap part by the gestalt of operation of the 2nd of this invention. In the example of drawing 6, it has the same configuration as what it differs in that the configuration of a permanent magnet is square tabular, and also is depended on the gestalt of the 1st operation. Since a permanent magnet will serve as a wrap form in the gap side edge side of inside leg 2c whenever the relation between the diameter D_A of crevice 1a, the diameter D_B of the inside leg, and square one side L shown in the several 2 following formulas is, when a permanent magnet 14 is the square plate of one side L , there is no degradation of a property.

[0028]

[Equation 2]

$$\frac{2D_B + \sqrt{5D_A^2 - D_B^2}}{5} < L < \frac{\sqrt{2}}{2} D_A$$

[0029] Thus, in the gestalt of the 1st and operation of the 2nd of this invention, air gap processing becomes easy by preparing crevice 1a in the I-beam magnetic core 1 joined to inside leg of E mold magnetic core 2 which forms core 2c, and adjusting an air gap g with the depth of the crevice 1a, and reduction of costs is possible.

[0030] Moreover, although adhesion arrangement of the permanent magnet is carried out at crevice 1a of said I-beam magnetic core and a good direct-current superposition property is acquired, arrangement gap of said permanent magnet at said time of carrying out I-beam MAG KOAHE adhesion is suppressed for said permanent magnet.

[0031] Drawing 7 is the disassembly-and-assembly perspective view showing the configuration of the inductance components by the gestalt of operation of the 2nd of this invention. Reference of drawing 7 changes the inductance components 20 by the gestalt of operation of the 3rd of this invention at the point which this crevice is made to slush and dry the mixture (for it to be hereafter called a slurry.) of the permanent magnet powder and resin which are a product in the middle of a permanent magnet instead of, magnetizes, and forms the permanent magnet. [the permanent magnets 4 and 14 with which crevice 1a of the I-beam magnetic core 1 is equipped]

[0032] Thus, if the crevice of said I-beam magnetic core 1 is made to slush and dry a permanent magnet (for it to be in the middle of manufacture) slurry, the coating of a permanent magnet and the process of appearance punching can be skipped, and cheap inductance components can be offered.

[0033] Moreover, in the production process of a permanent magnet 4, after carrying out coating of the slurry conventionally, making it dry and piercing circularly, adhesion arrangement is carried out at the I-beam magnetic core 1, but if a permanent magnet slurry is slushed into crevice 1a of the I-beam magnetic core 1 and it dries, the activity which carries out coating, and the activity pierced circularly are omissible. While simplifying the production process of a permanent magnet 4, the polarity of an object configuration which is circular becomes clear, and the problem of the poor heteropolarity in arrangement of a permanent magnet is also lost.

[0034] Drawing 8 shows the direct-current superposition inductance property of the inductance components by the gestalt of operation of the 1st of this invention, the inductance components by the conventional technique for a comparison, and the inductance components by the gestalt of the 3rd operation using a slurry, respectively.

[0035] If drawing 8 is referred to, the inductance components by the gestalt of operation of the 1st of this invention and the inductance components by the conventional technique show the respectively equivalent good property, as shown in a curve 51.

[0036] Furthermore, instead of arranging a permanent magnet 4, according to the inductance components by the gestalt of the 3rd operation which made crevice 1a of the I-beam magnetic core 1 slush and dry a permanent magnet slurry, as shown in a curve 53, a direct-current superposition property better than the time of having arranged the permanent magnet 4 is acquired.

[0037] Although what is depended on the conventional technique, and the thing to depend on the gestalt of operation of the 1st of this invention both show the good property in drawing 8 here The arrangement location of the conventional permanent magnet 4 is having decided the location using the tooling and arranging a permanent magnet 4 to crevice 1a of the I-beam magnetic core 1 in the I-beam magnetic core 1 by this invention. It is possible to do simplification of the process and an activity easy at the point whose arrangement of a permanent magnet 4 there is no need for a tooling and is attained easily without arrangement gap of a permanent magnet 4.

[0038] Moreover, conventionally, as drawing 11 explained by the way in the configuration, when arrangement gap of a permanent magnet arises, as shown in drawing 8 , although a direct-current superposition inductance property falls like a curve 52, since there is such no location gap, degradation of a property is not seen in this invention.

[0039]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, by using the I-beam magnetic core which prepared the crevice, gap adjustment processing is easy and can offer cheap inductance components.

[0040] According to this invention, by next, the thing for which a permanent magnet is arranged to the crevice of an I-beam magnetic core However a tooling may become unnecessary, there may also be no arrangement gap of a permanent magnet, and arrangement of a permanent magnet may be attained easily, and the permanent magnet may be larger than the foot area in E mold magnetic core and it may be arranged in an I-beam magnetic-core crevice The cheap inductance components with which the property fall by permanent magnet arrangement will not produce the leg in said E mold magnetic core if it is wrap magnitude can be offered.

[0041] Furthermore, in this invention, if the crevice of an I-beam magnetic core is made to slush and dry a permanent magnet slurry instead of arranging a permanent magnet, a better direct-current superposition inductance property can be acquired, and the coating activity in the production process of a permanent magnet and the activity pierced in a mold can be omitted, and the cheap inductance components whose problem of poor
***** in arrangement of a permanent magnet is lost can be offered.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The inductance components characterized by establishing a crevice in the center section of said I-beam magnetic core joined to the inside leg of said E mold magnetic core in the inductance components equipped with EI mold core which combined E mold magnetic core and the I-beam magnetic core.

[Claim 2] The inductance components characterized by having arranged the permanent magnet to the crevice of the center section of said I-beam magnetic core in an inductance component according to claim 1.

[Claim 3] They are the inductance components which will be characterized by being wrap magnitude about the inside leg of said E mold magnetic core however said permanent magnet may be larger than the area of the end face of the inside leg of said E mold magnetic core in an inductance component according to claim 2 and it may be arranged in the crevice of said I-beam magnetic core.

[Claim 4] The inductance components characterized by having arranged the slurry which becomes substantial from the mixture of permanent magnet powder and resin in an inductance component according to claim 1 in said crevice.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-151833

(P2003-151833A)

(43) 公開日 平成15年5月23日 (2003.5.23)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 F 27/24

38/02

識別記号

F I

H 0 1 F 27/24

37/02

データベース* (参考)

V

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-352557 (P2001-352557)

(22) 出願日 平成13年11月19日 (2001.11.19)

(71) 出願人 000134257

エヌイーシートーキン株式会社

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

(72) 発明者 沖田 一幸

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

株式会社トーキン内

(72) 発明者 伊藤 透

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

株式会社トーキン内

(74) 代理人 100071272

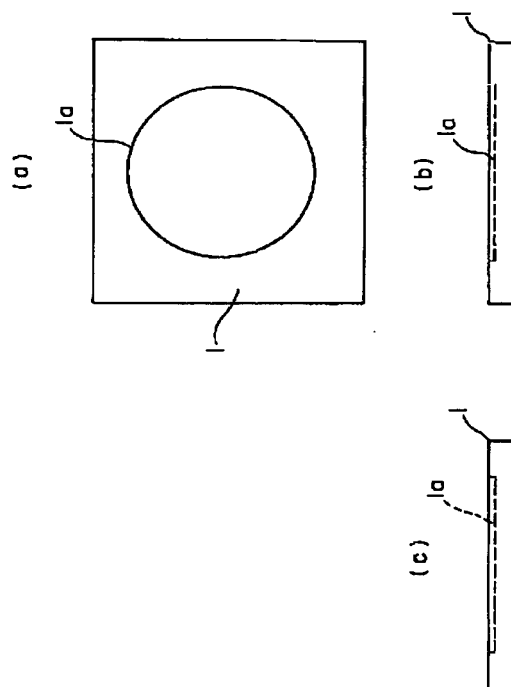
弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54) 【発明の名称】 インダクタンス部品

(57) 【要約】

【課題】 永久磁石の位置ズレ等の問題が発生せず、容易に且つ特性の揃ったインダクタンス部品を製造することができ、永久磁石の製造工程を簡略化し、安価に製造することができるインダクタンス部品を提供すること。

【解決手段】 E型磁気コア2とI型磁気コア1とを組み合わせたE I型磁心を備えたインダクタンス部品10において、前記E型磁気コア2の中脚部2cと接合する前記I型磁気コア1の中央部に凹部1aを設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 E型磁気コアとI型磁気コアとを組み合わせたE型磁心を備えたインダクタンス部品において、前記E型磁気コアの中脚部と接合する前記I型磁気コアの中央部に凹部を設けたことを特徴とするインダクタンス部品。

【請求項2】 請求項1記載のインダクタンス部品において、前記I型磁気コアの中央部の凹部に永久磁石を配置したことを特徴とするインダクタンス部品。

【請求項3】 請求項2記載のインダクタンス部品において、前記永久磁石は、前記E型磁気コアの中脚部の端面の面積より大きく、前記I型磁気コアの凹部内にどのように配置されても、前記E型磁気コアの中脚部を覆う大きさであることを特徴とするインダクタンス部品。

【請求項4】 請求項1記載のインダクタンス部品において、前記凹部に永久磁石粉末と樹脂との混合物から実質的になるスラリーを配置したことを特徴とするインダクタンス部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子機器の電源等に使用されるインダクタンス部品に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のインダクタンス部品として、図9及び図10に示されるものがある。図9及び図10を参照すると、インダクタンス部品100は、外脚部3a、中脚部3c、及びこれらの1端部を接続した基部2bを備えたE型磁気コア102と、E型磁気コア102の中脚部102cに、実装のための端子部3a、3bを両端に備えた巻線（平角コイル）3を装着して、この中脚部102cと、I型磁気コア101とで形成されるエアギャップgに厚さtの円板状の永久磁石4を装着して、2つの磁気コア101、102を重ね合わせることによって形成されている。

【0003】具体的には、E型磁気コア102は、基部102bと、基部102bの一面の両側に形成された外脚部102a、102aと、中央に形成された中脚部102cとを備えている。基部102bには、図示しない固定部材等に装着したり基板に固定するための切り欠き102dを備えている。このE型磁気コア102の中脚部102cを研磨し、エアギャップgを設け、I型磁気コア101を組み合わせて、必要なインダクタンス特性をもつインダクタンス部品として機能させる。

【0004】また、前記エアギャップgに永久磁石4を配置することで良好な直流重畳特性を得ており、永久磁石4は、I型磁気コア102に接着される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】次に、図9及び図10に示したインダクタンス部品の欠点について図11を参照しながら説明する。図11はE型磁気コア102の中

脚部102cとI型磁気コアの重なり部分を概略的に示す図である。

【0006】図11に示すように、I型磁気コア101の一面と、これに対向する中脚部102の端面との間のエアギャップに直径DCの永久磁石4を装着する場合、外側の破線で示される直径DAの円内にある場合には、特性に変化が生じないが、図に示すように、中脚部102を覆わないようなズレが生じると、特性が劣ったものとなる。

【0007】また、従来インダクタンス部品のエアギャップgをE型磁気コア102の中脚部102cに設けるため、E型磁気コア102の接合面及び背面の両面研磨を要し、研磨に手間がかかるという欠点を有した。

【0008】また、I型磁気コアに永久磁石を配置するインダクタンス部品において、前記永久磁石の接着配置は、永久磁石の位置を決める治工具有必要であり、その工程が難しく、前述したように、永久磁石の配置ズレ、及び配置ズレによる特性低下の問題が生じるという問題がある。

【0009】さらに、この円板状の永久磁石の製造は、永久磁石粉末及び樹脂を混練、塗工、乾燥の工程を経、続いて、インダクタンス部品の磁気コアへ接着工程に移るという多くの工数を有するという欠点があった。

【0010】そこで、本発明の一技術的課題は、永久磁石の位置ズレ等の問題が発生せず、容易に且つ特性の揃ったインダクタンス部品を製造することができるインダクタンス部品を提供することにある。

【0011】また、本発明のもう一つの技術的課題は、永久磁石の製造工程を簡略化し、安価に製造することができるインダクタンス部品を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、E型磁気コアとI型磁気コアとを組み合わせたE型磁心を備えたインダクタンス部品において、前記E型磁気コアの中脚部と接合する前記I型磁気コアの中央部に凹部を設けたことを特徴とするインダクタンス部品が得られる。

【0013】また、本発明によれば、前記インダクタンス部品において、前記I型磁気コアの中央部の凹部に永久磁石を配置したことを特徴とするインダクタンス部品が得られる。

【0014】また、本発明によれば、前記インダクタンス部品において、前記永久磁石は、前記E型磁気コアの中脚部の端面の面積より大きく、前記I型磁気コアの凹部内にどのように配置されても、前記E型磁気コアの中脚部を覆う大きさであることを特徴とするインダクタンス部品が得られる。

【0015】また、本発明によれば、前記インダクタンス部品において、前記凹部に永久磁石粉末と樹脂との混合物から実質的になるスラリーを配置したことを特徴とするインダクタンス部品が得られる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0017】図1は本発明の第1の実施の形態によるインダクタンス部品のI型磁気コアを示す図で、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は側面図である。図2は本発明の第1の実施の形態によるインダクタンス部品の斜視図である。図3は図2のインダクタンス部品の分解組立斜視図、図4は図2のインダクタンス部品の断面図である。

【0018】図1乃至図4に示されるように、本発明の第1の実施の形態によるインダクタンス部品10は、I型磁気コア1と、E型磁気コア2と、巻線（平角コイル）3と、永久磁石4とを備えている。このインダクタンス部品10は、E型磁気コア2と、E型磁気コア2の中脚部2cに平板状のコイル3を装着して、この中脚部2cと、I型磁気コア1とで形成されるエアギャップgに厚さtの円板状の永久磁石を装着して、2つの磁気コア1、2を重ね合わせることによって形成されている点では、従来と同様である。

【0019】しかし、本発明の第1の実施の形態によるインダクタンス部品10は、そのE型磁気コア2とI型磁気コア1との組み合わせ構造が異なっている。

【0020】即ち、図1に示すように、I型磁気コアのエアギャップ形成面に円形の凹部1aを備えている。また、E型磁気コア2の中脚部2cの端面の位置は、外脚部2aとその高さが等しく形成されている。

【0021】図3に最も良く示されるように、磁心を形成するE型磁気コア2の中脚部2cと接合するI型磁気コア1に、凹部1aを設け、その凹部深さによってエアギャップgを調整している。次に、I型磁気コア1の凹部1aに永久磁石4を接着配置すれば、良好な直流重畳特性を備えたインダクタンス部品が得られる。

【0022】ここで、使用する永久磁石4は、E型磁気コア2中脚面積より大きく、I型磁気コア凹部1a内にどのように配置されても、前記E型磁気コア2中脚部を覆う大きさに形成されている。したがって、この永久磁石4が凹部1a内にどのように配置されても、E型磁気コア2中脚部を覆う大きさを有するので、永久磁石4の配置ズレによる特性低下は生じなくなる。

【0023】図4に示すように、本発明の第1の実施の形態によるインダクタンス部品10のインダクタンス値を決定するエアギャップgは、凹部1aを設けたI型磁気コア1の凹部1aの深さ、例えば、図示の例においては、0.4mm程度で決まる。

【0024】ここで、従来においては、インダクタンス値を決定するエアギャップgは、E型磁気コア102の中脚部102cに設けるが、E型磁気コア102の外脚部102aと中脚部102cに段差を設ける（中脚部のみ研磨する）ことは困難な作業であり、本発明のよう

に、I型磁気コア1にエアギャップを設けることでギャップ加工費用の削減につながり、安価なインダクタンス部品となる。

【0025】図5は本発明の第1の実施の形態によるエアギャップ部分を主に示す概略平面図である。図5に示すように、円形の窪みからなる凹部1aと、中脚部2cとを同心円状になるように配置している。凹部1aの直径 D_A と中脚部2cの直径 D_B と円板状の永久磁石4の直径 D_C との間に次の数1式に示す関係があれば、中脚部2cのギャップ側端面を永久磁石が覆う形となるので、特性の劣化が生じない。

【0026】

【数1】

$$\frac{D_A + D_B}{2} < D_C < D_A$$

【0027】また、図6は本発明の第2の実施の形態によるエアギャップ部分に主に示す概略平面図である。図6の例において、永久磁石の形状が四角板状である点で異なる他は、第1の実施の形態によるものと同様の構成を有している。永久磁石14が1辺Lの正方形板である場合には、凹部1aの直径 D_A 、中脚部の直径 D_B と、正方形の一辺Lとの間には、次の数2式に示す関係があれば、常に中脚部2cのギャップ側端面を永久磁石が覆う形となるので、特性の劣化はない。

【0028】

【数2】

$$\frac{2D_B + \sqrt{5D_A^2 - D_B^2}}{5} < L < \frac{\sqrt{2}}{2} D_A$$

【0029】このように、本発明の第1及び第2の実施の形態において、磁心を形成するE型磁気コア2の中脚部2cと接合するI型磁気コア1に凹部1aを設けて、その凹部1aの深さによってエアギャップgを調整することで、エアギャップ加工は容易となり、費用の削減が可能である。

【0030】また、前記I型磁気コアの凹部1aに永久磁石を接着配置して、良好な直流重畳特性を得るが、前記永久磁石を前記I型磁気コアへ接着する際の前記永久磁石の配置ズレを抑える。

【0031】図7は本発明の第2の実施の形態によるインダクタンス部品の構成を示す分解組立斜視図である。図7を参照すると、本発明の第3の実施の形態によるインダクタンス部品20は、I型磁気コア1の凹部1aに装着される永久磁石4、14の代わりに、永久磁石の途中の生成物である永久磁石粉末と樹脂との混合物（以下、スラリーと呼ぶ。）をこの凹部に流し込んで乾燥させて、着磁して永久磁石を形成している点で異なっている。

【0032】このように、永久磁石（の製造途中である）スラリーを、前記I型磁気コア1の凹部に流し込

み、乾燥させれば、永久磁石の塗工、及び外形打ち抜きの工程を省略でき、安価なインダクタンス部品を提供できることになる。

【0033】また、永久磁石4の製造工程において、従来スラリを塗工し、乾燥させ、円形に打ち抜いた後、I型磁気コア1に接着配置するが、永久磁石スラリをI型磁気コア1の凹部1aに流し込んで乾燥すれば、塗工する作業と、円形に打ち抜く作業を省略できる。永久磁石4の製造工程を簡略化するとともに、円形のような対象形状の極性が明確になり、永久磁石の配置における異極性不良の問題もなくなる。

【0034】図8は本発明の第1の実施の形態によるインダクタンス部品と比較のための従来技術によるインダクタンス部品と、スラリを用いた第3の実施の形態によるインダクタンス部品との直流重畳インダクタンス特性を夫々示している。

【0035】図8を参照すると、本発明の第1の実施の形態によるインダクタンス部品及び従来技術によるインダクタンス部品は、曲線51に示すように、夫々同等の良好な特性を示している。

【0036】さらに、永久磁石4を配置する替わりに、永久磁石スラリをI型磁気コア1の凹部1aに流し込んで乾燥させた第3の実施の形態によるインダクタンス部品によれば、曲線53に示すように、永久磁石4を配置した時より良好な直流重畳特性が得られる。

【0037】ここで、従来技術によるものと本発明の第1の実施の形態によるものとは、図8において、共に良好な特性を示しているが、従来の永久磁石4の配置位置は、治工具を使用して位置を決めており、本発明によるI型磁気コア1において、そのI型磁気コア1の凹部1aに永久磁石4を配置することで、治工具の必要がなく、永久磁石4の配置ズレなく容易に永久磁石4の配置が可能となる点でその工程の簡略化、作業を容易にすることが可能である。

【0038】また、従来構成においては、図11のところで説明したように永久磁石の配置ズレが生じた場合には、図8に示すように、直流重畳インダクタンス特性は曲線52のように低下するが、本発明においては、そのような位置ズレがないために、特性の劣化が見られない。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、凹部を設けたI型磁気コアを用いることで、ギャップ調整加工が容易で、安価なインダクタンス部品を提供することができる。

【0040】次に、本発明によれば、I型磁気コアの凹部に永久磁石を配置することで、治工具が不要となり、永久磁石の配置ズレもなく、容易に永久磁石の配置が可能となり、またその永久磁石はE型磁気コア中脚面積より大きく、I型磁気コア凹部内にどのように配置さ

れても、前記E型磁気コア中脚部を覆う大きさであれば、永久磁石配置による特性低下が生じない安価なインダクタンス部品を提供することができる。

【0041】さらに、本発明においては、永久磁石を配置する替わりに、永久磁石スラリをI型磁気コアの凹部に流し込んで乾燥させれば、より良好な直流重畳インダクタンス特性が得られ、また永久磁石の製造工程における塗工作業と、型に打ち抜く作業を省略でき、永久磁石の配置における異極性不良の問題がなくなる安価なインダクタンス部品を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるI型磁気コアを示し、図1(a)は平面図、図1(b)は正面図、図1(c)は側面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態によるインダクタンス部品の外観斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態によるインダクタンス部品の組立分解斜視図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態によるインダクタンス部品の構成断面図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態によるインダクタンス部品のエアギャップを主に示す概略平面図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態によるインダクタンス部品のエアギャップを主に示す概略平面図である。

【図7】本発明の第3の実施の形態によるインダクタンス部品の分解組立斜視図である。

【図8】本発明の第1の実施の形態によるインダクタンス部品、従来のインダクタンス部品、及び第3の実施の形態によるインダクタンス部品の直流重畳インダクタンス特性を示す図である。

【図9】従来のインダクタンス部品の構成断面図である。

【図10】従来のインダクタンス部品の分解組立説明図である。

【図11】従来のインダクタンス部品における永久磁石の欠点の説明に供せられる図である。

【符号の説明】

1, 101 I型磁気コア

1a 凹部

2, 102 E型磁気コア

2a, 102a 外脚部

2c, 102c 中脚部

3 巻線(平角コイル)

3a, 3b 端子部

4, 14 永久磁石

10, 100 インダクタンス部品

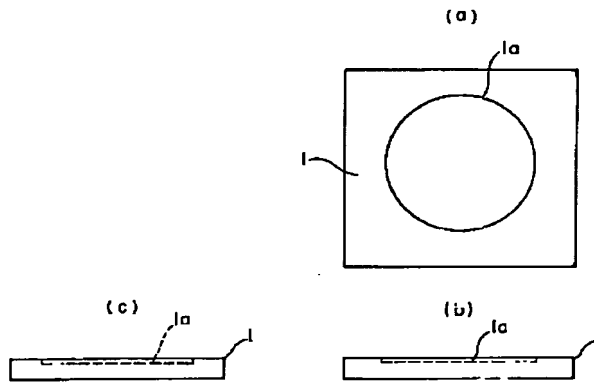
51 本発明の第1の実施の形態及び従来のインダクタンス部品の直流重畳インダクタンス特性曲線

52 従来インダクタンス部品の永久磁石配置ズレによる直流重畳インダクタンス特性曲線

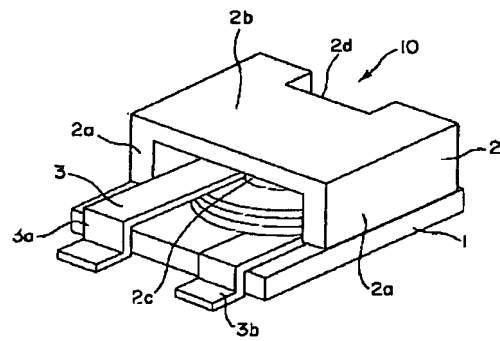
53 本発明の第3の実施の形態によるインダクタンス部品で、永久磁石スラリーをI型磁気コアの凹部に配

置したものものの直流重量インダクタンス特性曲線

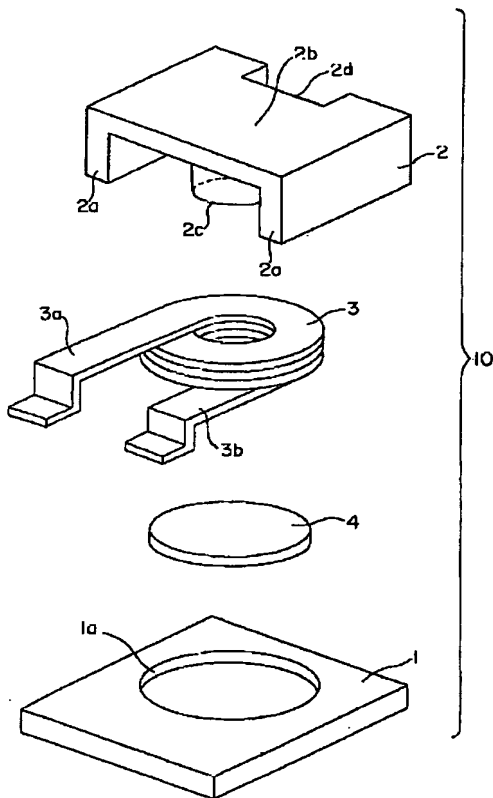
【図1】



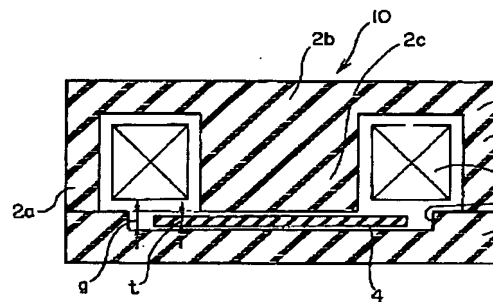
【図2】



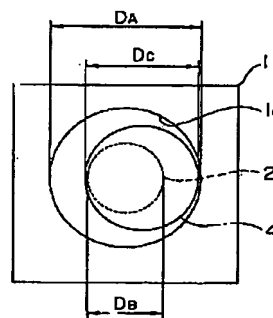
【図3】



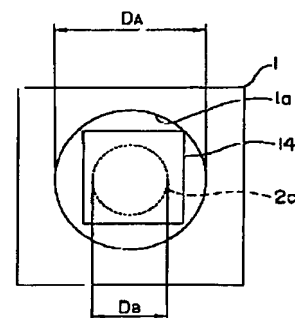
【図4】



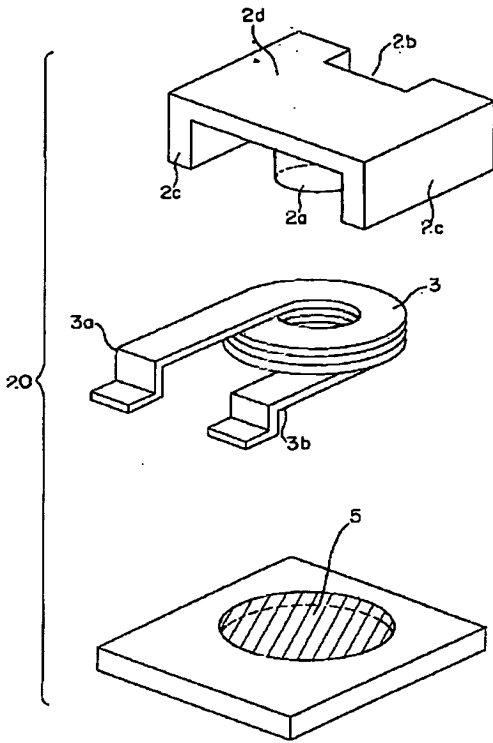
【図5】



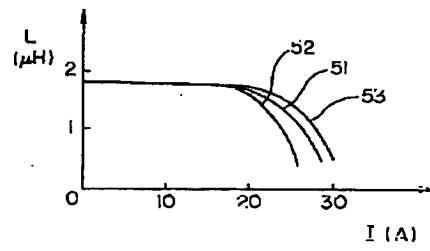
【図6】



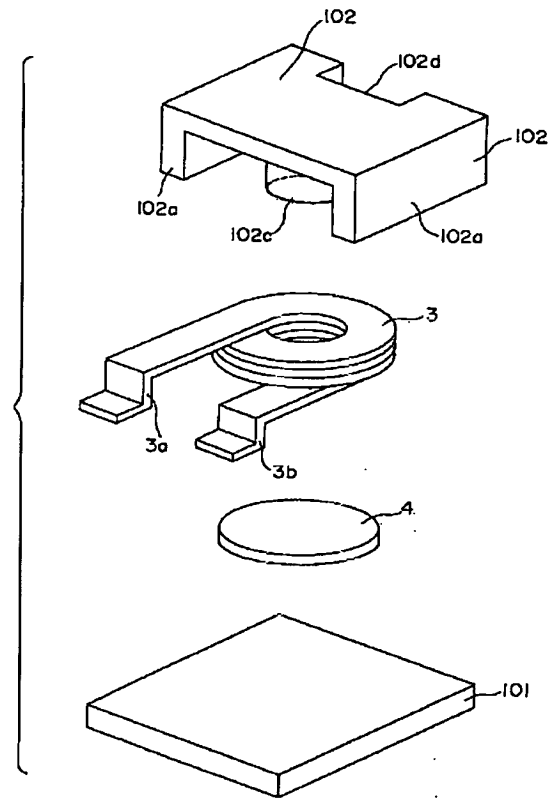
【図7】



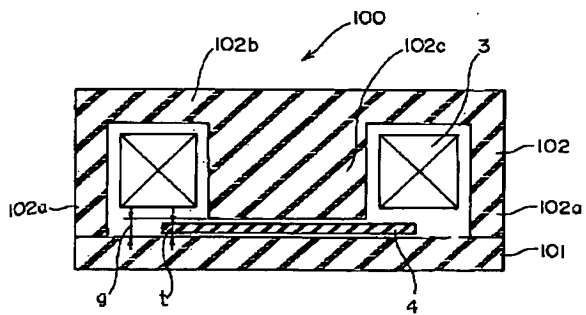
【図8】



【図10】



【図9】



【図11】

